



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschrift DE 44 12 958 A 1

21 Aktenzeichen: P 44 12 958.0  
22 Anmeldetag: 17. 4. 94  
43 Offenlegungstag: 19. 10. 95

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**G 08 C 17/00**  
H 04 B 5/00  
H 04 L 25/02  
H 01 F 38/14  
H 04 B 1/18  
H 01 P 3/08

DE 44 12 958 A 1

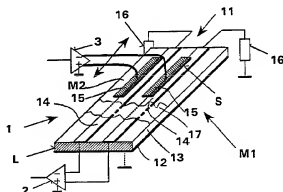
71 Anmelder:  
Schwan, Ulrich, Dr.-Ing., 88682 Salem, DE  
72 Vertreter:  
Engelhardt, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 88045  
Friedrichshafen

72 Erfinder:  
Schwan, Ulrich, Dr.-Ing., 88682 Salem-Beuren, DE;  
Nagel, Andreas, Dipl.-Ing., 58553 Halver, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

## 54 Datenübertragungseinrichtung

57 Bei einer Einrichtung (1) zur Übertragung von Daten zwischen einem Sendemodul ( $M_1$ ) und einem Empfangsmodul ( $M_2$ ), die relativ zueinander verstellbar sind, ist eines der Module ( $M_1$ ) als elektrische Leitung (L) mit einem definierten Wellenwiderstand und das andere Modul ( $M_2$ ) als berührungsfrei mit dieser koppelbare Sonde (S) ausgebildet und beide Module ( $M_1$ ,  $M_2$ ) sind an Sende- und Empfangselektroniken (2, 3) angeschlossen.  
Durch diese Ausgestaltung wird erreicht, daß Daten in beiden Richtungen wechselweise übertragen werden können, und daß eine beliebige Anordnung der Sende- bzw. Empfangsmodule als Bahnkurve möglich ist. Eine breitbandige Koppelung mit geringer Dämpfung ist somit nahezu abstrahlungsfrei zu bewerkstelligen.



DE 44 12 958 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 95 508 042/290

12/33

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Übertragung von Daten zwischen einem Sendemodul und einem Empfangsmodul die relativ zueinander verstellbar sind.

Durch die DE-A1-40 07 770 ist ein Kommunikationssystem dieser Art zum Übertragen von Daten zwischen einer Sendeleitungs- und einer Empfangsleitungs-Plattform, die relativ zueinander bewegbar sind, bekannt. Auf der ortsfesten Sendeleitungs-Plattform ist hierbei eine Sendeleitungs-Plattform angebracht, die zwei gleiche im Kreis angeordnete Längs- eines unidirektionalen Koaxialkabels aufweist. Des weiteren befindet sich auf der Empfangsleitungs-Plattform eine Empfangsantenne, die in einem vorbestimmten Abstand von der Sendeleitungs-Plattform und um diese verstellbar ist.

Bei diesem Kommunikationssystem ist somit eine Datenübertragung nur von der Sendeleitungs-Plattform zur Empfangsantenne und demnach nur in einer Richtung möglich. Außerdem ist die Kreisordnung der Sendeleitungs-Plattform der Einsatzbereich weiter eingeschränkt. Vor allem aber ist von Nachteil, daß nur ein geringer Anteil der von der Sendeleitungs-Plattform abgestrahlten Sendeleistung zur Empfangsantenne gelangt und daß aufgrund der Abstrahlung rund um die Sendeleitungs-Plattform eine Störstrahlung in Kauf zu nehmen ist, durch die in der Nähe angeordnete Maschinen und Geräte ungünstig beeinflusst werden können.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Einrichtung zur Übertragung von Daten der eingangs genannten Gattung zu schaffen, mittels der Daten nicht nur in beiden Richtungen wechselseitig übertragen werden können, sondern die auch eine beliebige Anordnung der Sendeleitungs- bzw. Empfangsantenne als Bahnkurve erlaubt, so daß ein äußerst vielseitiger Einsatz gegeben ist. Des weiteren soll die Einrichtung einfach in ihrem Aufbau und somit wirtschaftlich herzustellen und unempfindlich gegenüber Verschmutzungen sein, insbesondere soll eine breitbandige Koppelung mit geringer Dämpfung zwischen dem Sender und dem Empfänger ermöglicht werden, und dies nahezu abstrahlungsfrei.

Gemäß der Erfindung wird dies bei einer Einrichtung zur Übertragung von Daten dadurch erreicht, daß eines der Module als elektrische Leitung mit einem definierten Wellenwiderstand und das andere Modul als berührungslos mit dieser gekoppelte Sonde ausgebildet ist und daß beide Module an Sendeleitungs- und Empfangsleiterelektroniken angeschlossen sind.

Zweckmäßig ist es, die elektrische Leitung mit definiertem Wellenwiderstand als stationär angeordnete Bahnkurve und die Sonde gegenüber dieser in deren Längsrichtung verstellbar auszubilden und die Ein- und Auskoppelung der beiden Module vertauschbar zu gestalten.

Die elektrische Leitung mit definiertem Wellenwiderstand kann in einfacher Weise als aus einer elektrisch leitenden Grundplatte, einer Isolationschicht und einem auf dieser aufgetragenen elektrischen Leiter bestehenden Streifenleitung, als Koaxialleitung oder als Zweidrahtleitung ausgebildet werden.

Die Streifenleitung kann als ebene Platte gestaltet werden, zur kapazitiven Koppelung der als Koaxialleitung ausgebildeten Leitung mit definiertem Wellenwiderstand mit der Sonde ist es aber auch möglich, den Außenleiter der Koaxialleitung durch ein in Längsrichtung geschlitztes Rohr zu bilden, in dem zentral über einen aus elektrisch isolierendem Werkstoff bestehenden an dem Rohr befestigten Steg der in Form eines

vorzugsweise einen kreisförmigen Querschnitt aufweisenden Profilkörpers ausgebildeten Innenleiter angeordnet ist. Die Sonde sollte aus zwei mechanisch miteinander verbundenen Rohrstücken gebildet sein, von denen das innere Rohrstück den Innenleiter in dessen freien Bereich mit radialem Abstand umschließt und das äußere Rohrstück auf der Innenseite des Außenleiters mit radialem Abstand zu diesem angeordnet ist.

Zur induktiven Koppelung der als Koaxialleitung ausgebildeten Leitung mit definiertem Wellenwiderstand mit der Sonde kann nach einer weiteren Ausführungsform die Koaxialleitung aus einem in Längsrichtung geschlitztem Rohr als Außenleiter und einem zentral mit Abstand zu diesem angeordneten als Profilkörper mit vorzugsweise kreisförmigem Querschnitt ausgebildeten Innenleiter bestehen und die Sonde kann durch einen eine Sekundärwicklung aufweisenden Ringkörper-Transformator gebildet sein, der den Leiter umfaßt.

Vorteilhaft ist es ferner, die elektrische Leitung mit definiertem Wellenwiderstand zur Impedanzanpassung, vorzugsweise an beiden Enden, mit einem Abschlußwiderstand mit dem Wert des Wellenwiderstandes zu versehen.

Zweckmäßigerweise wird die Sonde als verstellbare, den Leiter der elektrischen Leitung mit definiertem Wellenwiderstand jeweils ganz oder teilweise überdeckende, plane oder gekrümmte Koppelplatte ausgebildet.

Des weiteren sollten mehrere, vorzugsweise zwei elektrische Leitungen mit definiertem Wellenwiderstand und die diesen zugeordneten Sonden eine Baueinheit bilden und jeweils an einen Gegentaktsender und einen Gegentaktpfänger als Sendeleitungs- und Empfangsleiterelektroniken angeschlossen sein.

Nach einer weiteren Ausführungsvariante kann der Leiter der Streifenleitung aus zwei gleichlang bemessenen etwa halbkreisförmig ausgebildeten und einander gegenüberliegenden angeordneten Abschnitten gebildet sein, wobei die die Sonde bildende Koppelplatte in dem mit dem Leiter der Streifenleitung zusammenwirkenden Bereich länger bemessen sein sollte als der Abstand zwischen den beiden Abschnitten des Leiters und jeweils zwei oder mehrere Abschnitte zweier oder mehrerer Leiter der Streifenleitung konzentrisch ineinander angeordnet sein können.

Die Streifenleitung kann aber auch aus einem geschlossenen Rohr als Grundplatte, einer auf dessen Außen- oder Innenmantelfläche aufgetragenen Isolierschicht und einem oder mehreren auf dieser mit seitlichem Abstand zueinander angeordnete umlaufende Leiter gebildet werden.

Angebracht ist es ferner, die elektrische Leitung mit definiertem Wellenwiderstand und/oder die Sonde auf den einander zugekehrten Seiten durch eine Schutzfolie, einem Überzug oder dgl. abzudecken.

Die erfindungsgemäße Datenübertragungseinrichtung kann des weiteren einer Einrichtung zur Übertragung elektrischer Energie zugeordnet sein und mit dieser eine Baueinheit bilden.

Dies ist z. B. in der Weise zu bewerkstelligen, daß die Grundplatte der Streifenleitung als Hohlprofil, vorzugsweise in Form einer Laufschiene, ausgebildet ist, in dem eine Koppelschleife, eine Wicklung oder dgl. zur Übertragung elektrischer Energie angeordnet ist. Außerdem können auf zwei einander gegenüberliegenden Außenseiten des Hohlprofils jeweils eine Isolierschicht sowie auf dieser ein oder mehrere elektrische Leiter aufgebracht sein, mit denen verstellbare Sonden zusammen-

wirken.

Wird eine Einrichtung zur Übertragung von Daten gemäß der Erfindung ausgebildet, so ist es auf äußerst einfache Weise möglich, Daten wechselweise in beiden Richtungen zu übertragen und die als elektrische Leitungen mit definiertem Wellenwiderstand in beliebiger Weise als Bahnkurve zu gestalten, so daß die Einrichtung in äußerst vielseitiger Weise eingesetzt werden kann. Die Sonde ist hierbei berührungslos mit der elektrischen Leitung mit definiertem Wellenwiderstand gekoppelt, die Sonde kann somit mit hoher Geschwindigkeit und verschleißfrei im Bereich der Bahnkurve verfahren werden.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird somit eine Signalübertragungseinrichtung geschaffen, die unempfindlich gegenüber Verschmutzung ist, einen beliebig geformten Verfahrensweg zuläßt und abstrahlungsfrei eine breitbandige Koppelung mit geringer Dämpfung zwischen Sender und Empfänger ermöglicht. Bevorzugt ist diese Einrichtung somit einsetzbar bei Robotern, Werkzeugmaschinen, Transportvorrichtungen, Krananlagen, Fördergeräten, Aufzügen und ähnlichen Aggregaten, bei denen während einer Vstellbewegung eine Datenübertragung angezeigt ist. Mit geringem Bauaufwand ist demnach eine nahezu störungs- und verlustfreie, vor allem aber auch abstrahlungsfreie Datenübertragung wechselweise in beiden Richtungen auf dem jeweiligen Vstellbereich der Sonde zu bewerkstelligen. Da die Sonde eine geringe Masse aufweist, kann diese auch mit hoher Beschleunigung und Geschwindigkeiten verstellt werden.

In der Zeichnung sind einige Ausführungsbeispiele der gemäß der Erfindung ausgebildeten Einrichtung zur Übertragung von Daten dargestellt, die nachfolgend im einzelnen erläutert sind. Hierbei zeigt, jeweils in schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine Einrichtung mit einer Streifenleitung als elektrische Leitung mit definiertem Wellenwiderstand, die als stationäre Bahnkurve ausgebildet und der eine verstellbare Sonde zugeordnet ist,

Fig. 2 die Einrichtung nach Fig. 1 in einer abgewandelten Ausgestaltung,

Fig. 3 eine Einrichtung mit einer zur kapazitiven Koppelung vorgesehenen Koaxialleitung mit zugeordneter Sonde,

Fig. 4 eine Einrichtung mit einer zur induktiven Koppelung vorgesehenen Koaxialleitung mit zugeordneter Sonde,

Fig. 5 eine Einrichtung nach Fig. 1 mit einer kreisförmig ausgebildeten Bahnkurve,

Fig. 6 eine Einrichtung nach Fig. 1 mit einer zylindrisch ausgebildeten Bahnkurve und

Fig. 7 die Einrichtung nach Fig. 1 in einer weiteren Ausführungsvariante mit einer dieser zugeordneten Einrichtung zur Übertragung von elektrischer Energie.

Die in den Fig. 1 bis 7 in unterschiedlichen Ausgestaltungen dargestellte und mit 1, 1', 1'', 1''' und 1IV bezeichneten Einrichtungen dienen zur wechselweisen Übertragung von Daten zwischen einem Sendemodul M<sub>1</sub> und einem Empfangsmodul M<sub>2</sub>, die relativ zueinander verstellbar sind. Eines der Module ist hierbei jeweils als eine elektrische Leitung L mit einem definierten Wellenwiderstand ausgebildet, das andere Modul besteht dagegen aus einer Sonde S, die berührungslos mit der elektrischen Leitung L mit definiertem Wellenwiderstand gekoppelt ist. Die beiden Module M<sub>1</sub> und M<sub>2</sub> sind an Sende- und Empfangselektroniken 2 bzw. 3 angeschlossen, denen die zu übertragenden Daten zugeleitet

bzw. von denen diese abgenommen werden.

Bei der Ausgestaltung nach den Fig. 1 und 2 ist: die elektrische Leitung L als Streifenleitung 11 in Form einer planen Bahnkurve ausgebildet, die aus einer elektrisch leitenden Grundplatte 12, einer auf dieser aufgetragenen Isolationsschicht 13 sowie zwei auf dieser angeordneten elektrischen Leitern 14 bzw. 14' besteht. Die Sonde S ist jeweils durch Koppelplatten 15 bzw. 15' gebildet. Bei der Ausgestaltung nach Fig. 2 sind die Leiter 14' teilweise gekrümmt verlegt und die Koppelplatten 15' in besonderer Weise gestaltet, so daß beim Überfahren der Krümmung eine kapazitive Koppelung stets gewährleistet ist. Zur Impedanzanpassung sind die Leiter 14 bzw. 14' jeweils mit einem Abschlußwiderstand 16 versehen. Außerdem kann die Streifenleitung 11, wie dies in Fig. 1 teilweise eingezeichnet ist, durch einen Schutzüberzug 17, z. B. in Form einer Folie, abgedeckt sein.

Durch diese Ausgestaltung ist es möglich, über den gesamten Bereich der Leiter 14 bzw. 14' Daten zwischen den beiden Modulen M<sub>1</sub> und M<sub>2</sub> in beiden Richtungen zu übertragen, ohne daß eine Abstrahlung, die zu Störungen anderer Geräte führen kann, in Kauf zu nehmen ist und ohne daß größere Leistungsverluste auftreten.

Bei der Einrichtung 1' nach Fig. 3 ist zur kapazitiven Koppelung der Leitung L mit definiertem Wellenwiderstand als Modul M<sub>1</sub> und der Sonde S als Modul M<sub>2</sub> eine Koaxialleitung 21 vorgesehen, die aus einem Außenleiter 22 und einem Innenleiter 24 besteht. Der Außenleiter 22 ist hierbei als in Längsrichtung geschlitztes Rohr 22' ausgebildet, an dem über einen Steg 23 aus einem isolierenden Werkstoff der Innenleiter 24, der als Profilkörper 24' gestaltet ist, zentrisch in dem Rohr 22' angeordnet ist.

Die Sonde S besteht aus zwei Rohrstücken 25 und 26. Das innere Rohrstück 25 umgibt den Innenleiter 24 in dessen freien Bereich und mit radialem Abstand zu diesem, das mit dem inneren Rohrstück 25 mechanisch verbundene äußere Rohrstück 26 ist an der Innenseite des Außenleiters 22 ebenfalls in dessen freien Bereich und mit radialem Abstand zu diesem angeordnet. Die beiden Rohrstücke 25 und 26 der Sonde S sind an eine Sendelelektronik 3', der Innenleiter 24 und der Außenleiter 22 an eine Empfangselektronik 2' angeschlossen.

In Fig. 4 ist gezeigt, in welcher Weise mittels der Einrichtung 1'' eine induktive Koppelung der beiden Module M<sub>1</sub> und M<sub>2</sub> zu bewerkstelligen ist. Die das Modul M<sub>1</sub> bildende Leitung L mit definiertem Wellenwiderstand besteht wiederum aus einer Koaxialleitung 31, das Modul M<sub>2</sub> und somit die Sonde S ist hierbei durch einen mit einer Sekundärwicklung 36 ausgestatteten Transformator 35 gebildet, der innerhalb des als geschlitztes Rohr 32' gestalteten Außenleiters 32 angeordnet ist. Der Innenleiter 34, der aus einem Profilkörper 34' aus Vollmaterial besteht, ist über einen Luftspalt 35 von dem Außenleiter 32 elektrisch getrennt. Die Primärwicklung für den Transformator 35 wird durch den Innenleiter 34 und den mit diesem über einen Abschlußwiderstand verbundenen Außenleiter 32 gebildet.

Durch Verfahren der als Transformator 35 ausgebildeten Sonde S können ebenfalls an jeder beliebigen Stelle der eine Bahnkurve bildenden Leitung L Daten zwischen dem Modul M<sub>1</sub> und dem Modul M<sub>2</sub>, die an Elektronik 2' bzw. 3' angeschlossen sind, wechselweise in beiden Richtungen übertragen werden.

Gemäß Fig. 5 besteht bei der Einrichtung 1''' der Leiter 44 einer Streifenleitung 41 aus zwei gleich lang bemessenen etwa halbkreisförmig ausgebildeten und ein-

ander gegenüberliegend angeordneten Abschnitten 44' und 44" Die elektrisch leitende Grundplatte 42 sowie die Isolationschicht 43, auf der zwei konzentrisch ineinander angeordnete Leiter 44 vorgesehen sind, ist hierbei in Form einer kreisförmigen Scheibe gestaltet.

Die die Sonden S bildenden Koppelplatten 45 können somit auf Kreisbahnen umlaufen. Und da die Koppelplatten 45 länger bemessen sind als die Abstände zwischen den beiden zugeordneten Abschnitten 44' und 44" eines Leiters 44 ist sichergestellt, daß auch beim Überfahren der Trennstelle eine Datenübertragung zwischen der Leitung L mit definiertem Wellenwiderstand und der Sonde S, die über Widerstände mit dem Wert des Wellenwiderstandes an Elektronik 2 und 3 angeschlossen sind, gegeben ist.

Bei der Ausführungsform der Einrichtung 1<sup>IV</sup> nach Fig. 6 besteht die Streifenleitung 51 aus einem Rohr 52 als Grundplatte 52, auf dessen Außenmantelfläche eine Isolationschicht 53 und auf dieser wiederum zwei Leiter 54 aufgebracht sind. Die als gekrümmte Koppelplatten 55 ausgebildeten Sonden S als Modul M<sub>2</sub> sind somit zur Übertragung von Daten um die das Modul M<sub>1</sub> bildende Leitung L herumzuführen.

In Fig. 7 ist der Einrichtung 1 zur Übertragung von Daten eine Einrichtung 71 zur Übertragung von elektrischer Energie zugeordnet. Die Einrichtung 71 besteht hierbei aus einem Transformator 73, dessen Sekundärwicklung 74 über eine Leitung 75 mit einem ebenfalls beweglichen Verbraucher 72 verbunden ist. Als Primärwicklung 76 ist eine Koppelschleife vorgesehen, die in der hierbei als Hohlprofil 18 ausgebildeten Grundplatte 12 der Streifenleitung 11 angeordnet ist.

Außerdem ist auf zwei einander gegenüberliegenden Außenseiten des Hohlprofils 18 jeweils eine Isolationschicht 13 sowie auf diesen ein Leiter 14 aufgebracht, mit denen verstellbare Koppelplatten 15 als Sonden S zusammenwirken. Eine sehr vielseitige Verwendbarkeit der Ausgestaltung nach Fig. 7 zur Übertragung von Daten und/oder elektrischer Energie auf bewegte Anordnungen ist somit gegeben.

#### Patentansprüche

- Einrichtung zur Übertragung von Daten zwischen einem Sendemodul und einem Empfangsmodul, die relativ zueinander verstellbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Module (M<sub>1</sub>) als elektrische Leitung (L) mit einem definierten Wellenwiderstand und das andere Modul (M<sub>2</sub>) als berührungslos mit dieser gekoppelter Sonde (S) ausgebildet ist und daß beide Module (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>) an Sende- und Empfangselektroniken (2, 3) angeschlossen sind.
- Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Leitung (L) mit definiertem Wellenwiderstand als stationär angeordnete Bahnkurve und die Sonde (S) gegenüber dieser in deren Längsrichtung verstellbar ausgebildet ist.
- Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ein- und Auskoppelung der beiden Module (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>) vertauschbar ist.
- Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Leitung (L) mit definiertem Wellenwiderstand als einer elektrisch leitenden Grundplatte (12; 42; 52), einer Isolationschicht (13; 43; 53) und einem auf dieser aufgetragenen elektrischen Leiter (14; 44; 54) bestehenden Streifenleitung (11;

41; 51), als Koaxialleitung (21; 31) oder als Zweidrahtleitung ausgebildet ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifenleitung (11) als ebene Platte ausgebildet ist.

6. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur kapazitiven Koppelung der als Koaxialleitung (21) ausgebildeten Leitung (L) mit definiertem Wellenwiderstand mit der Sonde (S) der Außenleiter (22) der Koaxialleitung (21) durch ein in Längsrichtung geschlitztes Rohr (22') gebildet ist, in dem zentrisch über einen aus elektrisch isolierendem Werkstoff bestehenden an dem Rohr (22') befestigten Steg (23) der in Form eines vorzugsweise einen kreisförmigen Querschnitt aufweisenden Profilkörpers (24') ausgebildeten Innenleiter (24) angeordnet ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sonde (S) aus zwei mechanisch miteinander verbundene ineinander angeordnete Rohrstücke (25, 26) gebildet ist, von denen das innere Rohrstück (25) den Innenleiter (24) der Koaxialleitung (21) in dessen freien Bereich mit radialem Abstand umschließt und das äußere Rohrstück (26) auf der Innenseite des Außenleiters (22) mit radialem Abstand zu diesem angeordnet ist.

8. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur induktiven Koppelung der als Koaxialleitung (31) ausgebildeten Leitung (L) mit definiertem Wellenwiderstand mit der Sonde (S) die Koaxialleitung (31) aus einem in Längsrichtung geschlitzten Rohr (32') als Außenleiter (32) und einem zentral mit Abstand zu diesem angeordneten als Profilkörper (34') mit vorzugsweise kreisförmigem Querschnitt ausgebildeten Innenleiter (34) besteht.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sonde (S) durch einen eine Sekundärwicklung (36) aufweisenden Ringkörper-Transformator (35) gebildet ist, der den Leiter (34) umfaßt.

10. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Leitung (L) mit definiertem Wellenwiderstand zur Impedanzanpassung, vorzugsweise an beiden Enden, mit einem Abschlußwiderstand (16) mit dem Wert des Wellenwiderstandes versehen ist.

11. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Sonde (S) als verstellbare den Leiter (14; 24; 44; 54) der elektrischen Leitung (L) mit definiertem Wellenwiderstand jeweils ganz oder teilweise überdeckende plane oder gekrümmte Koppelplatte (15; 25; 45; 55) ausgebildet ist.

12. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, vorzugsweise zwei elektrische Leitungen (L) mit definiertem Wellenwiderstand und die diesen zugeordneten Sonden (S) eine Baueinheit bilden und jeweils an einen Gegentaktsender und einen Gegentaktempfänger als Sende- und Empfangselektroniken (2, 3) angeschlossen sind.

13. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiter (44) der Streifenleitung (41) aus zwei gleichlang bemessenen etwa halbkreisförmig ausgebildeten und einander gegenüberliegend angeordneten Abschnitten (44', 44'') besteht.

14. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die die Sonde (S) bildende Koppelplatte (45) in dem mit dem Leiter (44) der Streifenleitung (41) zusammenwirkenden Bereich länger bemessen ist als der Abstand zwischen den beiden Abschnitten (44', 44'') des Leiters (44). 5
15. Einrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei oder mehrere Abschnitte zweier oder mehrerer Leiter (44) der Streifenleitung (41) konzentrisch ineinander angeordnet sind. 10
16. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifenleitung (51) aus einem geschlossenen Rohr (52) als Grundplatte (52), einer auf dessen Außen- oder Innenmantelfläche aufgetragenen Isolierschicht (53) und einem oder mehreren auf dieser mit seitlichem Abstand zueinander angeordnete umlaufende Leiter (54) gebildet ist. 15
17. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Leitung (L) mit definiertem Wellenwiderstand und/oder die Sonde (S) auf den einander zugekehrten Seiten durch eine Schutzfolie (17) einen Überzug oder dgl. abgedeckt sind. 20
18. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (1) einer Einrichtung (71) zur Übertragung elektrischer Energie zugeordnet ist und mit dieser eine Baueinheit bildet. 25
19. Einrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (12') der Streifenleitung (11) als Hohlprofil (18), vorzugsweise in Form einer Laufschiene, ausgebildet ist, in dem eine Koppelschleife (76), eine Wicklung oder dgl. zur Übertragung elektrischer Energie angeordnet ist. 30
20. Einrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß auf zwei einander gegenüberliegenden Außenseiten des Hohlprofils (18) jeweils eine Isolierschicht (13) sowie auf dieser ein oder mehrere elektrische Leiter (14) aufgebracht sind, mit denen verstellbare Sonden (S) zusammenwirken. 35

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

45

50

55

60

65

- Leerseite -

